

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



(19)

(11) Publication number:

**63253258**

Generated Document.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: **62088150**

(51) Intl. Cl.: **G01P 13/00 G01F 1/68 G01P 5/12**

(22) Application date: **10.04.87**

(30) Priority:

(43) Date of application  
publication: **20.10.88**

(84) Designated contracting  
states:

(71) Applicant: **EISHIN GIKEN:KK**

(72) Inventor: **KUBO IKUEI**

(74) Representative:

### (54) DETECTOR FOR MINUTE FLOW RATE OF LIQUID

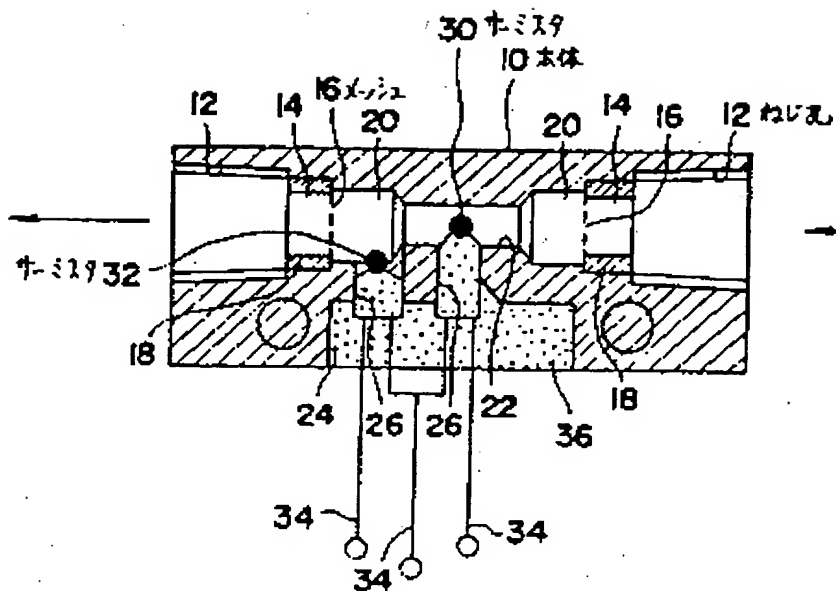
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a flow meter being free from a movable part and a pressure loss, by installing a thermistor to a main stream and a stagnation point, and measuring its resistance.

**CONSTITUTION:** On both ends of a minute flow rate detecting device body 10, a screw hole 12 is provided, and communicates with an intermediate hole 20 through a mesh installing hole 14 of its inside. The intermediate hole 20 is connected by a connecting hole 22. An intermediate depression 24 of the body 10 has two horizontal direction holes 26, and they communicate with the intermediate hole 20 and the connecting hole 22, respectively. Through these horizontal direction connecting hole 26, thermistors 30, 32 are installed to the intermediate

hole 20 and the connecting hole 22. The thermistor 30 and the thermistor 32 are installed to a main stream and a stagnation point, respectively. When a prescribed current is allowed to flow to the thermistors 30, 32, they are heated, and its heat is transmitted to a fluid, but the heat is quickly diffused in the main stream side and slow in the stagnation point, therefore, the temperature of the thermistors 30, 32 is varied and the resistance goes to different. According ly, by deciding a broken degree of the electrical balance, the flow rate is detected.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-253258

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月20日

G 01 P 13/00

C-6818-2F

G 01 F 1/68

8706-2F

G 01 P 5/12

B-6818-2F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液体の微小流量を検出する装置

⑯ 特 願 昭62-88150

⑰ 出 願 昭62(1987)4月10日

⑱ 発 明 者 久 保 幾 管 神奈川県相模原市新磯野4丁目7番2-101号

⑲ 出 願 人 株式会社 エイシン技 神奈川県大和市中央4丁目13番3号  
研

⑳ 代 理 人 弁理士 河 野 昭

明 細 書

1. 発明の名称

液体の微小流量を検出する装置

2. 特許請求の範囲

液体管路の内部における流れの本流とその近くのよどみ点に設置した2つのサーミスタと、これらのサーミスタの間の電気的バランスをとる第1の電気回路と、或る設定値に対してこの電気的バランスが崩れたときにそれを判定して電気的出力信号を出す第2の電気回路とを包含することを特徴とする微小流量検出装置。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はオイル、薬液などの液体の微小流れ、たとえば1cc/分の流量の流れの有無を検出する微小流量検出装置に関する。

[従来技術とその問題点]

従来、機械的な微小流量検出装置は知られている。この機械的な構造では、液体の流路に開口し

た精密加工の孔にシャフトを摺動自在に装着し、このシャフトをばねによって内方に押圧している。液体の圧力がシャフトの内端にかかったときに、このシャフトがばねの押圧力に抗して外方へ移動させられ、そして、液体の圧力がなくなると、シャフトがばねの作用の下に内方へ戻る。このとき、シャフトの移動をリミットスイッチやセンサによって検出して微小な液体の流れがあったことを知るようになっている。

このような機械的な構成では、可動部を有するため加工精度が非常に重要であり、また、シール部の摩擦、ごみなどを原因とする動作不良が生じやすい。また、シャフトを孔内に摺動自在に装着するためにはそれらの間に間隙が必要であり、液体がこの間隙を通り、シャフトの円周に沿って漏洩するのを防ぐことはできず、厳密な判定が困難である。さらには、液体の流れの有無判定の基準(たとえば、リミットスイッチの作動点)の調整または変更が困難であり、使用上不都合が多い。

[発明の目的]

本発明の目的は、まったく可動部を持たないため故障しにくく、流れを妨げることがないため圧力損失が少なく、構造が極めて簡単であり、小型、計量化できるため配管の途中に容易に設置でき、流れの判定基準の設定を容易に行なえる新規な微小流量検出装置を提供することにある。

#### 〔構成〕

この目的を達成すべく、本発明の微小流量検出装置は液体管路の内部における流れの本流とその近くのよどみ点に設置した2つのサーミスタと、これらのサーミスタの間の電気的バランスをとる第1の電気回路と、或る設定値に対してこの電気的バランスが崩れたときにそれを判定して電気的出力信号を出す第2の電気回路とを包含することを特徴とする。

#### 〔作用〕

以上の構成において、2つのサーミスタは通電中に発熱しており、流れの本流とよどみ点では液体の流れによる液体への熱の移動に差が生じるので、この差を検出することにより液体の流れの有

内端にメッシュ16が置かれ、これをリング状のメッシュ押え18で固定している。メッシュ設置孔14の内端はさらに直径の小さな中間孔20に連絡している。これら中間孔20は互いに連絡孔22によって連絡している。なお、流れは第1図に矢印で示すように右から左に流れる。

本体10の中間にはくぼみ24が設けてあり、このくぼみは2つの横方向孔26が設けてあり、これらの横方向孔26はそれぞれ連絡孔22と出口側の中間孔20に通じている。

これらの横方向孔26を通じて連絡孔22と中間孔20内にそれぞれサーミスタ30、32が設置してある。これらのサーミスタ30、32はリード線34を通じて適当な電気的検出回路に接続してある。横方向孔26およびくぼみ24には絶縁材36が満たしてあり、リード線34がこの絶縁材36に囲まれている。

図示実施例は、第3図に示すような流体の原理に依存している。小径管路40から大径管路42に流れがあるとき、小径管路40から出たと

無を判定できる。

#### 〔効果〕

よって、本発明によれば、まったく可動部を持たないため故障しにくく、流れを妨げることがないため圧力損失が少なく、構造が極めて簡単であり、小型、計量化できるため配管の途中に容易に設置でき、流れの判定基準の設定を容易に行なえる。

#### 〔実施例〕

以下、添付図面を参照しながら本発明の一実施例を説明する。

第1図を参照して、ここには本発明による微小流量検出装置の一実施例が示してある。

この実施例において、微小流量検出装置は本体10を包含し、この本体の対向した両端にはそれぞれ同心にねじ孔12が設けてあり、これらのねじ孔12に液体の微小流れを検出しようとしている管路が螺合するようになっている。

各ねじ孔12は直径の小さいメッシュ設置孔14と連絡しており、このメッシュ設置孔14の

ごろでよどみAが生じることは周知のことである。よって、本流の1点BとよどみAにサーミスタを設定すれば、静止した液体内では2つのサーミスタの熱の流れへの移動量に差がないが、少しでも流れがあれば熱の移動量に差が生じるから、これを検出すれば流れの有無がわかる。

なお、サーミスタは小型で熱容量のできるだけ小さいものを使用すると好ましい。

第1図に示す構成において、サーミスタ30、32に或る一定の電流を流すと、その抵抗値によりこれらのサーミスタ30、32は発熱し、周囲の液体よりも少し高い温度になる。液体が静止しているときに、サーミスタ30、32の電流または判定基準を調整し、零バランスをとっておく。液体が流れると、流れの本流とよどみ点では流量が大きく異なるから、サーミスタ30、32から液体への熱の移動に大きな差が発生し、サーミスタ30、32の温度が変化し、サーミスタ30、32間のバランスが崩れ、これを電気的に検出することにより流れの有無を判定できる。

サーミスタ30、32間の電気的バランスをとる第1の電気回路とバランスの崩れを判定して検出信号を出力する第2の電気回路の例が第2図に示してある。

なお、図示実施例では小径管路から大径管路への流れの変化に依存して微小流れを検出する原理を説明したが、流れの態様はこれに限らず、本流とよどみ点が存在する態様であれば本発明を応用できることは了解されたい。

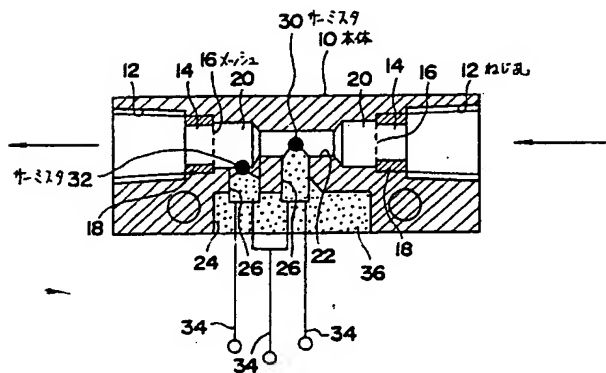
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による微小流量検出装置の実施例を示す縦断面図である。

第2図は本発明の原理を説明する図である。

第3図は本発明による微小流量検出装置で用いる電気回路の一例を示す回路図である。

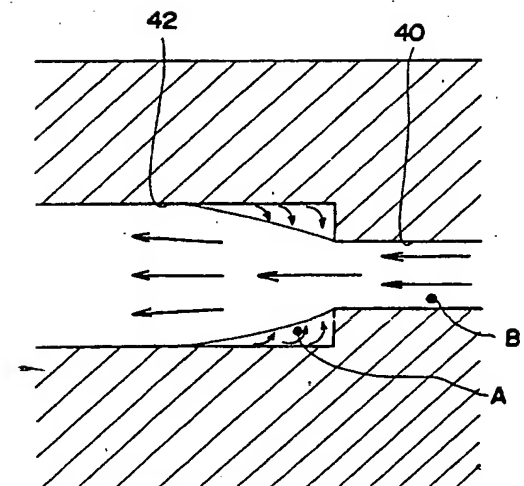
図面において、10…本体、12…ねじ孔、14…メッシュ設置孔、16…メッシュ、18…メッシュ押え、20…中間孔、22…連絡孔、24…くぼみ、26…横方向孔、30、32…



第 1 図

サーミスタ、34…リード線、36…絶縁材

代理人 弁理士 河 野 昭



第 2 図